

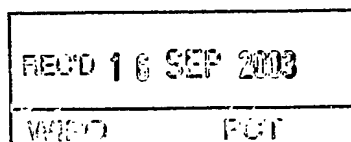
RO/KR 29.08.2003

#2



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.



출원 번호 : 10-2002-0051902
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 08월 30일
Date of Application AUG 30, 2002

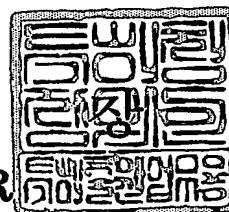
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 08 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0001
【제출일자】 2002.08.30
【발명의 명칭】 액정 표시 장치 및 그 구동 방법
【발명의 영문명칭】 liquid crystal device and method thereof

【출원인】

【명칭】 삼성전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-104271-3

【대리인】

【명칭】 유미특허법인
【대리인코드】 9-2001-100003-6
【지정된변리사】 김원근 , 박종하
【포괄위임등록번호】 2002-036528-9

【발명자】

【성명의 국문표기】 노수귀
【성명의 영문표기】 RHO, S00 GUY
【주민등록번호】 670526-1029729
【우편번호】 442-812
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 973-3 벽적골두산아파트 803동 1604호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 채종철
【성명의 영문표기】 CHAE, CHONG CHUL
【주민등록번호】 690906-1010722
【우편번호】 121-765
【주소】 서울특별시 마포구 신공덕동 삼성아파트 102동 1004호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 송근규
【성명의 영문표기】 SONG, KEUN KYU

【주민등록번호】	720916-1403218
【우편번호】	449-901
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 농서리 7-1
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최정예
【성명의 영문표기】	CHOI, JEONG YE
【주민등록번호】	761102-2119621
【우편번호】	442-813
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 1040-14 202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	노남석
【성명의 영문표기】	ROH, NAM SEOK
【주민등록번호】	670822-1029528
【우편번호】	463-768
【주소】	경기도 성남시 분당구 서당동(효자촌) 화성아파트 607동 703호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	20 면 20,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	49,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 하나의 제1 화소행에는 적색, 청색, 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제1 화소행에 인접한 제2 화소행에서는 상기 제1 화소행에 비하여 하나의 화소가 수평 방향으로 시프트한 형태로 적색, 청색, 및 녹색의 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제1 및 제2 화소행으로 이루어지는 화소군이 연속적으로 배열되어 있는 화소 배열; 상기 가로 방향으로 상기 화소 행에 대하여 각각 배치되어 있으며, 상기 화소에 주사 신호 또는 게이트 신호를 전달하는 게이트선; 세로 방향으로 상기 게이트선과 절연 교차하여 배치되어 있으며, 화상 또는 데이터 신호를 전달하며 상기 화소 열에 대하여 각각 배치되어 있는 데이터선; 행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 데이터 신호가 전달되는 화소 전극; 및 행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 게이트선에 연결되어 있는 게이트 전극, 상기 데이터선에 연결되어 있는 소스 전극 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 포함한다.

이러한 본 발명에 따르면, 특정 화소가 라인 형태로 나타나는 등의 시감 불량 특성이 개선되어, 액정 표시 장치의 화질 특성을 보다 향상시킬 수 있다.

【대표도】

도 1a

【색인어】

화소, LCD, 시감불량개선, 렌더링

【명세서】

【발명의 명칭】

액정 표시 장치 및 그 구동 방법{liquid crystal device and method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 구조를 나타낸 도이다.

도 1b는 도 1a에 도시된 하나의 화소 영역을 연속적으로 배열한 액정 패널 구조도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판의 제1 화소 구조를 도시한 도이다.

도 3은 도 2에서 III-III' 선을 따라 잘라 도시한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판의 제2 화소 구조를 도시한 도이다.

도 5a 및 도 5b는 도 4에서 V-V' 및 V-V''선을 따라 잘라 도시한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 단면도이다.

도 6a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 구조를 나타낸 도이다.

도 6b는 도 6a에 도시된 하나의 화소 영역을 연속적으로 배열한 액정 패널 구조도이다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 발생하는 위상 오차를 나타낸 예시도이다.

도 7c는 다른 화소 배치 구조를 가지는 액정 표시 장치에서 발생된 위상 오차를 나타낸 예시도이다.

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 화소 배치예이다.

도 9a 및 도 9b는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법에 따른 위상 오차 보상 과정을 나타낸 예시도이다.

도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<14> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고해상도의 화상을 표시하기 위한 화소 배열 구조를 가지는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

<15> 액정 표시 장치는 일반적으로 전기장을 생성하는 전극을 가지고 있는 두 기판 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 두 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다.

<16> 이러한 액정 표시 장치는 화소 전극과 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터가 형성되어 있는 다수의 화소를 가지며, 배선을 통하여 인가되는 신호에 의하여 각 화소들이 구동되어 표시 동작이 이루어진다. 배선에는 주사 신호를 전달하는 주사 신호선 또는 게이트선, 화상 신호를 전달하는 화상 신호선 또는 데이터선이 있으며, 각 화소는 하나의 게이트선 및 하나의 데이터선

과 연결되어 있는 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며 이를 통하여 화소에 형성되어 있는 화소 전극에 전달되는 화상 신호가 제어된다.

<17> 이 때, 각각의 화소에 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러 필터들을 다양하게 배열하여 다양한 컬러를 표시할 수 있으며, 배열 방법으로는 동일 색의 칼라 필터를 화소 열을 단위로 배열하는 스트라이프(stripe)형, 열 및 행 방향으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 칼라 필터를 순차적으로 배열하는 모자이크(mosaic)형, 열 방향으로 단위 화소들을 엇갈리도록 지그재그 형태로 배치하고 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 칼라 필터를 순차적으로 배열하는 델타(delta)형 등이 있다. 델타형의 경우에는 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러 필터를 포함하는 세 개의 단위 화소를 하나의 도트(dot)로 화상을 표시할 때 화면 표시에서 원형이나 대각선을 표현하는데 있어 유리한 표현 능력을 가지고 있다.

<18> 이러한 화소 배열 방법 이외에도, 동일열에 서로 이웃하게 배치되어 있는 두 개의 청색 화소와, 이 청색 화소들을 중심으로 청색 및 녹색의 네 화소가 서로 마주하도록 배치되는 화소 배열 방법이 개시되어 있다.

<19> 이러한 화소 배열 방법에 따른 액정 표시 장치에서는 해상도 저하를 개선하기 위하여 렌더링 구동을 하며, 렌더링 구동시에 적색, 녹색 화소는 도트 형태로 구동되는 특성을 나타내는 반면에 청색 화소들은 동일열에 인접하여 배치되어 있기 때문에 상대적으로 라인 형태로 구동되는 특성을 가진다. 이에 따라 각각의 적색, 녹색 및 청색 화소가 서로 대칭성을 이루지 않게 되어 청색 화소가 라인 형태로 나타나는 시각 불량이 발생하게 된다.

<20> 또한, 적색, 녹색 및 청색 화소가 이루는 도트의 형태가 정사각형이 아니라 직사각형의 구조가 되고, 이러한 구조에서 청색 화소가 장방향으로 길게 나타난다. 따라서, 적색 및 녹색

화소는 서로 대칭을 이루게 되어 혼합 색상으로 나타나지만 청색 화소는 막대 형상으로 선명하게 나타나게 된다. 즉, 혼색이 불완전한 대칭을 이루게 되어 시각 특성이 저하되게 된다.

<21> 또한, 렌더링 구동시에 위상 오차가 발생하여 적절한 화상 표시가 이루어지지 않는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 그러므로, 본 발명의 기술적 과제는 시각 특성이 우수한 화소 배열 구조를 가지는 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

<23> 또한, 본 발명의 기술적 과제는 위상 오차를 제거하여 정확한 화상 표시가 이루어지도록 하는 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 이러한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 하나의 특징에 따른 액정 표시 장치는, 하나의 제1 화소행에는 적색, 청색, 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제1 화소행에 인접한 제2 화소행에서는 상기 제1 화소행에 비하여 하나의 화소가 수평 방향으로 시프트한 형태로 적색, 청색, 및 녹색의 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제1 및 제2 화소행으로 이루어지는 화소군이 연속적으로 배열되어 있는 화소 배열; 상기 가로 방향으로 상기 화소 행에 대하여 각각 배치되어 있으며, 상기 화소에 주사 신호 또는 게이트 신호를 전달하는 게이트선; 세로 방향으로 상기 게이트선과 절연 교차하여 배치되어 있으며, 화상 또는 데이터 신호를 전달하며 상기 화소 열에 대하여 각각 배치되어 있는 데이터선; 행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 데이터 신호가 전달되는 화소 전극; 및 행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 게이트선에 연결되어 있는 게이트 전극, 상기

데이터선에 연결되어 있는 소스 전극 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 포함한다.

<25> 본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치는, 하나의 제1 화소행에는 적색, 녹색, 청색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제1 화소행에 인접한 제2 화소행에서는 상기 제1 화소행에 비하여 하나의 화소가 수평 방향으로 시프트한 형태로 적색, 녹색, 및 청색의 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제1 및 제2 화소행으로 이루어지는 화소군이 연속적으로 배열되어 있는 화소 배열; 상기 가로 방향으로 상기 화소 행에 대하여 각각 배치되어 있으며, 상기 화소에 주사 신호 또는 게이트 신호를 전달하는 게이트선; 세로 방향으로 상기 게이트선과 절연 교차하여 배치되어 있으며, 화상 또는 데이터 신호를 전달하며 상기 화소 열에 대하여 각각 배치되어 있는 데이터선; 행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 데이터 신호가 전달되는 화소 전극; 및 행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 게이트선에 연결되어 있는 게이트 전극, 상기 데이터선에 연결되어 있는 소스 전극 및 상기 화소 전극에 연결되어 있는 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 포함한다.

<26> 이러한 특징을 가지는 액정 표시 장치는 렌더링 구동 기법으로 구동될 수 있다. 이 때, 상기 화소 배열에서, 상기 적색, 청색, 및 녹색 중 하나인 중심 화소와 함께 중심 화소를 기준으로 주변에 위치한 다른 주변 화소들을 렌더링 구동시키는 경우, 각 중심 화소로부터의 거리에 따라 상기 주변 화소들의 구동율이 가변된다.

<27> 여기서, 상기 중심 화소로부터 거리가 멀수록 상기 주변 화소의 구동율이 증가되는 것이 바람직하다.

<28> 이외에도, 이러한 특징을 가지는 액정 표시 장치에서, 상기 데이터선에는 외부로부터 상기 데이터 신호를 전달받기 위한 데이터 패드가 각각 연결되어 있으며, 상기 화소 전극과 상기

게이트선 및 상기 데이터선 사이에 형성되어 있으며, 저유전율 절연 물질로 이루어진 보호막을 더 포함할 수 있다.

<29> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 다수의 게이트선, 상기 다수의 게이트선에 절연되어 교차하는 다수의 데이터선, 상기 다수의 데이터선과 상기 게이트선이 교차하는 영역에 형성되며 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서, a) 하나인 중심 화소와 함께 중심 화소를 기준으로 주변에 위치한 다른 주변 화소들을 렌더링 구동시키는 경우, 각 중심 화소로부터의 거리에 따라 상기 주변 화소들의 구동율을 서로 다르게 설정하는 단계; b) 상기 구동율에 따라 상기 데이터선으로 데이터에 따른 데이터 전압을 공급하는 단계; 및 c) 상기 게이트선으로 게이트 전압을 공급하여 상기 데이터 전압이 화소로 인가되도록 하는 단계를 포함한다. 여기서, 상기 중심 화소로부터 거리가 멀수록 상기 주변 화소의 구동율이 증가되는 것이 바람직하다.

<30> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

<31> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

- <32> 도 1a에 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 구조가 예시되어 있으며, 도 1b에 도 1a에 도시된 하나의 화소 영역을 연속적으로 배열한 액정 패널 구조가 도시되어 있다.
- <33> 첨부한 도 1a 및 도 1b에 도시되어 있듯이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 하나의 행에 있어서 적색(R), 청색(B), 및 녹색(G)의 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 인접한 행에서는 상기 행에 비하여 하나의 화소가 수평 방향으로 시프트한 형태로 적색(R), 청색(B), 및 녹색(G)의 화소가 순차적으로 배열되어 있다.
- <34> 보다 구체적으로, 두 개의 인접한 행에서, 예를 들어 홀수행에서 적색(R), 청색(B), 및 녹색(G)의 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 짝수행에서는 홀수행과 비교하여 하나의 화소가 수평 방향(예를 들어 우측 방향)으로 시프트한 형태로 적색(R), 청색(B), 및 녹색(G)의 화소가 순차적으로 배열되어 있다. 따라서, 짝수행에서, 홀수행의 적색(R) 화소와 동일한 열에는 녹색 화소(G)가 배치되고, 홀수행의 청색 화소(B)와 동일한 열에는 적색 화소(R)가 배치되며, 홀수행의 녹색 화소(G)와 동일한 열에는 청색 화소(B)가 배치된다.
- <35> 본 발명의 제1 실시예에서는 도 1b에서와 같이, 두 개의 화소행 단위로 위에 기술된 바와 같은 화소 배치 구조가 액정 패널 전반에 걸쳐서 배열된다.
- <36> 이러한 구조로 이루어지는 액정 표시 장치에서는, 홀수행에 순차적으로 배치된 적색(R), 청색(B), 및 녹색(G)의 화소와, 각 화소와 동일한 열에 위치되는 짝수행의 녹색(G), 적색(R), 및 청색(B)의 화소가 화상을 표시하기 위한 기본 단위인 도트($\begin{smallmatrix} R,B,G \\ G,R,B \end{smallmatrix}$)로 정의되어 화상을 표시할 수 있다. 따라서, 하나의 도트에서 동일열에 위치된 적색 및 녹색, 청색 및 적색, 그리고 녹색 및 청색 화소가 서로 혼합되어 혼합색을 표시하게 됨으로써, 특정 화소가 라인 형태로 나타내는 불량이 발생되지 않는다.

- <37> 즉, 위에 기술된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따르면 적색(R), 청색(B), 녹색(G) 화소가 각각 동일한 열에 연속적으로 배치되지 않기 때문에, 종래와 같이 특정 화소 예를 들어, 청색 화소가 막대 형상으로 표시되는 것이 방지된다.
- <38> 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따르면 특정 화소가 라인 형태 등의 특정 형태로 표시되는 시감 불량이 방지된다. 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따른 도트는 위에 기술된 것에 한정되지 않고, 다양한 형태로 정의될 수 있다.
- <39> 다음은, 위의 화소 배치 구조를 가지는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판의 구조에 대하여 도 2 및 도 3을 참조하여 더욱 상세하게 설명하기로 한다.
- <40> 도 2는 위의 화소 배치를 가지는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판의 구체적인 제1 화소 배치도이고, 도 3는 도 2에서 III-III'선을 따라 잘라 도시한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 단면도이다.
- <41> 도 2에 보는 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 배열을 가지는 액정 표시 장치에는 도 1a와 동일하게, 인접한 두 개의 화소행에서, 하나의 행에는 적색(R), 청색(B), 및 녹색(G)의 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 인접한 행에서는 상기 행에 비하여 하나의 화소가 수평 방향으로 시프트한 형태로 적색(R), 청색(B), 및 녹색(G)의 화소가 순차적으로 배열되어 있다.
- <42> 이 때, 도 2에서 보는 바와 같이, 가로 방향으로서는 주사 신호 또는 게이트 신호를 전달하는 게이트선(또는 주사 신호선, 121)이 화소의 행 방향으로 각각의 화소 행에 대하여 하나씩 형성되어 있으며, 세로 방향으로서는 데이터 신호를 전달하며 게이트선(121)과 교차하여 단위

화소를 정의하는 데이터선(171)이 게이트선(121)과 절연되어 화소($\cdots B, R, G, \cdots$) 열에 대하여 형성되어 있다. 여기서, 게이트선(121)과 데이터선(171)이 교차하는 부분에는 게이트선(121)과 연결되어 있는 게이트 전극(123)과 데이터선(171)과 연결되어 있는 소스 전극(173) 및 게이트 전극(123)에 대하여 소스 전극(173)과 맞은편에 형성되어 있는 드레인 전극(175) 및 반도체층(150)을 포함하는 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 각각의 화소에는 박막 트랜지스터를 통하여 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 전기적으로 연결되어 있는 화소 전극(190)이 형성되어 있다.

<43> 또한, 게이트선(121)과 동일한 층으로 화소 전극(190)과 중첩되어 유지 용량을 형성하는 유지 축전기용 도전체 패턴(177)이 형성되어 있으며, 유지 축전기용 도전체 패턴(177)은 게이트선(121) 상에 형성되어 있으며, 접촉 구멍(187)을 통하여 화소 전극(190)과 연결된다. 게이트선(121)에서 유지 축전기용 도전체 패턴(177)이 형성되어 있는 부분의 폭은 충분한 유지 용량을 확보하기 위하여 유지 축전기용 도전체 패턴(177)이 형성되어 있지 않은 부분의 폭보다 넓게 형성되어 있다.

<44> 또한, 데이터 배선은 드레인 전극(175)에 연결되어 있다. 또한, 화소 전극(190)과 데이터 배선을 연결하기 위한 보호막(180, 도 2 및 도 3 참조)의 접촉 구멍(181)은 유지 축전기용 도전체 패턴(177)의 상부에 형성되어 있으며, 각각의 데이터선(171) 끝에는 외부로부터 영상 신호를 전달받아 데이터선(171)으로 전달하기 위한 데이터 패드(179)가 각각 연결되어 있다. 이러한 구조에서 각 화소열은 데이터선(171)에 연결되어 있는 데이터 패드를 통하여 각각 화상 신호를 전달받는다.

<45> 보다 구체적으로 설명하면, 절연 기판(100) 위에 게이트 배선이 형성되어 있다. 게이트 배선은 화소의 행 방향으로 각각의 화소 행에 대하여 하나씩 형성되어 있는 게이트선(121), 게

이트선(121)의 끝에 연결되어 있어 외부로부터의 게이트 신호를 인가받아 게이트선으로 전달하는 게이트 패드(125) 및 게이트선(121)에 연결되어 있는 박막 트랜지스터의 게이트 전극(123)을 포함한다. 여기서, 게이트 배선은 테이퍼각을 가지며, 예를 들어 테이퍼각은 $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 일 수 있다.

- <46> 기판(100) 위에는 질화 규소(SiN_x) 파워로 이루어진 게이트 절연막(140)이 게이트 배선을 덮고 있다.
- <47> 게이트 전극(125)의 게이트 절연막(140) 상부에는 비정질 규소 등의 반도체로 이루어진 반도체층(150)이 섬 모양으로 형성되어 있으며, 반도체층(150)의 상부에는 실리콘사이드 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 파워의 물질로 만들어진 저항성 접촉층(160)이 각각 형성되어 있다. 이와는 달리, 반도체층(150)이 데이터선(171)의 모양을 따라 형성될 수도 있다.
- <48> 저항성 접촉층(160) 및 게이트 절연막(140) 위에는 데이터 배선이 형성되어 있다. 데이터 배선은 세로 방향으로 형성되어 게이트선(121)과 교차하여 화소를 정의하는 데이터선(171), 데이터선(171)의 분지이며 저항성 접촉층(160)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(173), 데이터선(171)의 한쪽 끝에 연결되어 있으며 외부로부터의 화상 신호를 인가받는 데이터 패드(179), 소스 전극(173)과 분리되어 있으며 게이트 전극(123)에 대하여 소스 전극(173)의 반대쪽 저항성 접촉층(160) 상부에 형성되어 있는 드레인 전극(175)을 포함한다.
- <49> 데이터 배선 및 이들이 가리지 않는 반도체층(150) 상부에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)에는 드레인 전극(175) 및 데이터 패드(179)를 각각 드러내는 접촉 구멍(185, 189)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(140)과 함께 게이트 패드(125)를 드러내는 접촉 구멍

(182)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 SiNX 단일막 또는 유기막으로 이루어질 수 있으며, 또한 유기막/SiNX로 이루어질 수도 있다.

<50> 보호막(180) 위에는 접촉 구멍(181)을 통하여 드레인 전극(175)과 전기적으로 연결되어 있으며 화소에 위치하는 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 또한, 보호막(180) 위에는 접촉 구멍(182, 189)을 통하여 각각 게이트 패드(125) 및 데이터 패드(179)와 연결되어 있는 보조 게이트 패드(95) 및 보조 데이터 패드(97)가 형성되어 있다.

<51> 여기서, 화소 전극(190)은 도 2 및 도 3에서 보는 바와 같이, 게이트선(121)과 중첩되어 유지 축전기를 이루며, 유지 용량이 부족한 경우에는 게이트 배선(121, 125, 123)과 동일한 층에 유지 용량용 배선을 추가할 수도 있다.

<52> 한편, 박막 트랜지스터 기판을 다른 구조로 형성할 수도 있다.

<53> 도 4에 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판의 제2 화소 배치도가 도시되어 있으며, 도 5a 및 도 5b는 각각 도 5에 도시한 박막 트랜지스터 기판의 V-V' 선 및 V-V'' 선에 대한 단면도이다.

<54> 첨부한 도 4에 도시되어 있듯이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제2 구조의 박막 트랜지스터 기판은 위의 제1 구조와는 달리, 박막 트랜지스터 기판을 구성하는 반도체층이 데이터선과 동일한 패턴으로 이루어진다.

<55> 구체적으로, 절연 기판(100) 위의 제1 구조와 동일하게, 게이트선(121), 게이트 패드(125) 및 게이트 전극(123)을 포함하는 게이트 배선이 형성되어 있다. 그러나 제1 구조와는 달리, 기판(100) 위에 게이트선(121)과 평행하게 유지 전극선(131)이 형성되어 있다. 유지 전극선(131)은 후술할 화소 전극(190)과 연결된 유지 축전기용 도전체 패턴(179)과 중첩되어 화

소의 전하 보존 능력을 향상시키는 유지 축전기를 이루며, 후술할 화소 전극(190)과 게이트선(121)의 중첩으로 발생하는 유지 용량이 충분할 경우 형성하지 않을 수도 있다. 유지 전극선(131)에는 상부 기판의 공통 전극과 동일한 전압이 인가되는 것이 보통이다.

<56> 게이트 배선(121, 125, 123) 및 유지 전극선(131) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소 따위의 반도체로 이루어진 반도체 패턴(152, 157)이 형성되어 있으며, 반도체 패턴(152, 157) 위에는 저항성 접촉층(ohmic contact layer) 패턴이 형성되어 있다. 여기서, 게이트 배선은 테이퍼각을 가지며, 예를 들어 테이퍼각은 $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 일 수 있다.

<57> 저항성 접촉층 패턴(163, 165, 167) 위에는 데이터 배선이 형성되어 있다. 데이터 배선은 세로 방향으로 형성되어 있는 데이터선(171), 데이터선(171)의 한쪽 끝에 연결되어 외부로부터의 화상 신호를 인가받는 데이터 패드(179), 그리고 데이터선(171)의 분지인 박막 트랜지스터의 소스 전극(173)으로 이루어진 데이터선부를 포함하며, 또한 데이터선부(171, 179, 173)와 분리되어 있으며 게이트 전극(123) 또는 박막 트랜지스터의 채널부(C)에 대하여 소스 전극(173)의 반대쪽에 위치하는 박막 트랜지스터의 드레인 전극(175)과 유지 전극선(131) 위에 위치하고 있는 유지 축전기용 도전체 패턴(177)도 포함한다. 유지 전극선(131)을 형성하지 않을 경우 유지 축전기용 도전체 패턴(177) 또한 형성하지 않는다.

<58> 접촉층 패턴(163, 165, 167)은 그 하부의 반도체 패턴(152, 157)과 그 상부의 데이터 배선의 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 하며, 데이터 배선과 완전히 동일한 형태를 가진다. 즉, 데이터선부 접촉층 패턴(163)은 데이터선부(171, 179, 173)와 동일하고, 드레인 전극용 중간층 패턴(165)은 드레인 전극(175)과 동일하며, 유지 축전기용 중간층 패턴(167)은 유지 축전기용 도전체 패턴(177)과 동일하다.

- <59> 한편, 반도체 패턴(152, 157)은 박막 트랜지스터의 채널부(C)를 제외하면 데이터 배선 및 저항성 접촉층 패턴(163, 165, 58)과 동일한 모양을 하고 있다. 구체적으로는, 유지 축전기용 반도체 패턴(157)과 유지 축전기용 도전체 패턴(177) 및 유지 축전기용 접촉층 패턴(167)은 동일한 모양이지만, 박막 트랜지스터용 반도체 패턴(152)은 데이터 배선 및 접촉층 패턴의 나머지 부분과 약간 다르다. 즉, 박막 트랜지스터의 채널부(C)에서 데이터선부(171, 179, 173), 특히 소스 전극(173)과 드레인 전극(175)이 분리되어 있고 데이터선부 접촉층 패턴(163)과 드레인 전극용 접촉층 패턴(165)도 분리되어 있으나, 박막 트랜지스터용 반도체 패턴(152)은 이곳에서 끊어지지 않고 연결되어 박막 트랜지스터의 채널을 생성한다.
- <60> 데이터 배선 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 따라서, 두께가 얇아도 기생 용량 문제가 발생하지 않는다. 보호막(180)은 드레인 전극(175), 데이터 패드(177) 및 유지 축전기용 도전체 패턴(177)을 드러내는 접촉구멍(181, 189, 187)을 가지고 있으며, 또한 게이트 절연막(140)과 함께 게이트 패드(125)를 드러내는 접촉 구멍(182)을 가지고 있다. 보호막(180)은 SiNX 단일막 또는 유기막으로 이루어질 수 있으며, 또한 유기막/SiNX로 이루어질 수도 있다.
- <61> 보호막(180) 위에는 박막 트랜지스터로부터 화상 신호를 받아 상판의 전극과 함께 전기를 생성하는 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 화소 전극(190)은 ITO 또는 IZO(indium tin oxide) 따위의 투명한 도전 물질로 만들어지며, 접촉 구멍(181)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적·전기적으로 연결되어 화상 신호를 전달받는다. 화소 전극(190)은 또한 이웃하는 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 중첩되어 개구율을 높이고 있으나, 중첩되지 않을 수도 있다. 또한 화소 전극(190)은 접촉 구멍(187)을 통하여 유지 축전기용 도전체 패턴(177)과도 연결되어 도전체 패턴(177)으로 화상 신호를 전달한다. 한편, 게이트 패드(125) 및 데이터 패드(179) 위에는 접촉 구멍(182, 189)을 통하여 각각 이들과 연결되는 보조 게이트 패드(95) 및

보조 데이터 패드(97)가 형성되어 있으며, 이들은 게이트 및 데이터 패드(125, 179)와 외부 회로 장치와의 접촉성을 보완하고 패드를 보호하는 역할을 하는 것으로 필수적인 것은 아니며, 이들의 적용 여부는 선택적이다.

<62> 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기관의 구조는 위에 기술된 것에 한정되지 않고, 다양한 형태로 구현될 수 있다.

<63> 다음에는 시감 불량 특성을 개선한 다른 구조를 가지는 본 발명의 제2 실시예에 대하여 설명한다.

<64> 도 6a에 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 구조가 예시되어 있으며, 도 6b에 도 6a에 도시된 하나의 화소 영역을 연속적으로 배열한 액정 패널의 구조가 도시되어 있다.

<65> 첨부한 도 6a 및 도 6b에 도시되어 있듯이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 위의 제1 실시예와 같이, 인접한 두 개의 화소행에서 하나의 화소행에 비하여 다른 행에서 하나의 화소가 수평 방향으로 시프트한 형태로 배치되는 것은 동일하나, 각 화소가 배치되는 순서가 다르다.

<66> 즉, 하나의 행에 있어서 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)의 순서대로 각각의 화소가 배치되며, 인접한 다른 행에서는 상기 행에 비하여 하나의 화소가 수평 방향으로 시프트한 형태로 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B) 순서대로 각각의 화소가 배열된다.

<67> 예를 들어, 홀수행에서 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)의 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 짝수행에서는 홀수행과 비교하여 하나의 화소가 수평 방향(예를 들어 우측 방향)으로 시프트한 형태로 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)의 화소가 순

차적으로 배열되어 있다. 따라서, 짝수행에서, 홀수행의 적색(R) 화소와 동일한 열에는 청색 화소(B)가 배치되고, 홀수행의 녹색 화소(G)와 동일한 열에는 적색 화소(R)가 배치되며, 홀수행의 청색 화소(G)와 동일한 열에는 녹색 화소(G)가 배치된다.

<68> 따라서, 이러한 구조로 이루어지는 액정 표시 장치에서는, 홀수행에 순차적으로 배치된 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)의 화소와, 각 화소와 동일한 열에 위치되는 짝수행의 청색(B), 적색(R), 및 녹색(G)의 화소가 하나의 도트($\begin{smallmatrix} R,G,B \\ B,R,G \end{smallmatrix}$)로 정의되어 화상을 표시할 수 있다. 이 경우에도, 위의 제1 실시예와 동일하게, 하나의 도트에서 동일열에 위치된 적색 및 녹색, 청색 및 적색, 그리고 녹색 및 청색 화소가 서로 혼합되어 혼합색을 표시하게 됨으로써, 특정 화소가 라인 형태로 나타내는 불량 발생되지 않는다.

<69> 이러한 화소 배치를 가지는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기관의 구조는 당업자라면 위에 기술된 화소 배치와, 위의 제1 실시예에 기술된 구조 및 단면으로부터 용이하게 고안할 수 있으므로, 상세한 설명은 생략한다.

<70> 한편, 액정 표시 장치에서는 해상도 개선을 위하여 렌더링 구동을 한다. 특정 형상으로 이루어진 화상을 표시하기 위하여 특정 화소가 구동되는 경우, 상기 화소만을 구동시키지 않고 주변 화소도 함께 구동시켜 해당 화상이 자연스럽게 표시되도록 하는 것이 렌더링 구동이다.

<71> 도 7a에 종래 액정 표시 장치에서의 렌더링 구동예가 도시되어 있고, 도 7b 및 도c는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 렌더링 구동예가 도시되어 있다.

<72> 첨부한 도 7a에 도시되어 있듯이, 동일열에 서로 이웃하게 배치되어 있는 두 개의 청색 화소와, 이 청색 화소들을 중심으로 청색 및 녹색의 네 화소가 하나의 도트로서 정의되는 종래의 액정 표시 장치에서, 적색 화소(R)가 표시되어야 하는 경우, 적색 화소(R)를 중심으로 주변

에 위치한 다른 녹색 화소(G1~G4) 및 청색 화소(B1,B2)를 모두 구동시킨다. 예를 들어, 중심 화소 구동시에, 중심 화소를 포함하여 R, G, B 화소를 조합하여 모두 7개의 화소를 구동시켜 상기 중심 화소를 표시한다.

<73> 그러나, 이 때 위상 오차가 발생한다. 즉, 렌더링 구동시에 구동되는 다수의 녹색 화소(G1~G4)와 중심 화소인 적색 화소(R) 사이의 거리가 모두 동일하지 않는 위상 오차가 발생한다. 구체적으로, 적색 화소(R)를 중심으로 상측 및 하측 그리고 좌측에 위치한 녹색 화소(G1,G2,G4)와 적색 화소(R) 사이의 거리(이하, 제1 거리라고 명명함)는 모두 동일한 반면에, 적색 화소(R)의 우측에 위치한 녹색 화소(G3)와 적색 화소(R) 사이에 청색 화소(B)가 위치되어 있기 때문에, 적색 화소(R)와 적색 화소(R)의 우측에 위치한 녹색 화소(G3) 사이의 거리(이하, 제2 거리라고 명명함)가 제1 거리보다 길게 되는 위상 오차가 발생한다.

<74> 이러한 위상 오차는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에서도 동일하게 발생한다.

<75> 적색 화소(R)를 중심으로 렌더링 구동을 하는 경우, 첨부한 도 7b에 도시되어 있듯이, 적색 화소(R)를 중심으로 주변에 위치한 다른 녹색 화소(G1~G4) 및 청색 화소(B1,B2)를 구동시켜 상기 적색 화소(R)를 표시한다. 이 때에도, 위에 기술된 도 7a의 경우와 동일하게, 청색 화소(B) 때문에, 적색 화소(R)를 중심으로 상측 및 하측 그리고 좌측에 위치한 녹색 화소(G1,G2,G4)와 적색 화소(R) 사이의 제1 거리에 비하여, 적색 화소(R)와 적색 화소(R)의 우측에 위치한 녹색 화소(G3) 사이의 제2 거리가 길어지는 위상 오차가 발생한다.

<76> 녹색 화소(G)를 중심으로 렌더링 구동을 하는 경우에는 위에 기술된 바와 같은 위상 오차 이외에, 추가적으로 상하 위상 오차가 더 발생한다.

- <77> 도 7c에 도시되어 있듯이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 배치 구조를 가지는 액정 표시 장치에, 녹색 화소(G)를 중심으로 렌더링 구동을 할 경우, 녹색 화소(G)를 중심으로 주변에 위치한 적색 화소(R1~R4) 및 청색 화소(B1,B2)를 구동시킨다. 이 때, 녹색 화소(G)를 중심으로 좌우측에 위치한 청색 화소(B1,B2) 및 적색 화소(R3))가 구동되고, 녹색 화소(G)를 중심으로 대각선 방향에 위치되는 적색 화소(R,R4)가 구동되며, 청색 화소(B1)의 좌측에 인접한 적색 화소(R2)가 구동된다.
- <78> 그 결과, 녹색 화소(G)와 우측에 위치한 적색 화소(R3) 사이의 제3 거리와, 녹색 화소(G)와 좌측에 위치한 적색 화소(R2) 사이의 제4 거리가 서로 다르게 되는 위상 오차가 발생한다. 또한, 녹색 화소(G)를 중심으로 대각선 방향에 위치한 각각의 적색 화소(R1,R4) 사이의 제5 거리는 서로 동일하지만, 제5 거리와 위의 제3 및 제4 거리가 동일하지 않은 상하 위상 오차가 추가적으로 발생하게 된다.
- <79> 위에서, 살펴본 바와 같이, 렌더링 구동시에 위상 오차가 발생되기 때문에, 이러한 위상 오차를 고려하지 않은 상태에서 렌더링 구동을 하게 되면, 정확한 계조 표시가 이루어지지 않는다.
- <80> 따라서, 다음의 본 발명의 제3 실시예에서는 위에서 살펴본 바와 같이 액정 표시 장치의 구조에 상관없이 발생하는 위상 오차를 고려하여 렌더링 구동을 하는 방법에 대하여 설명한다
- <81> 본 발명의 제3 실시예에서는 위상 오차를 제거하기 위하여, 렌더링 구동시에 중심 화소로부터의 거리 비율에 따라 위치되는 각각의 화소의 구동율을 가변시킨다. 즉, 기존에는 렌더링 구동시에 동작되는 중심 화소 주변의 각 화소들이 동일한 구동율에 따라 동작되는 반면에,

본 발명의 실시예에서는 각 화소들의 구동율이 중심 화소로부터의 거리에 따라 서로 다르게 설정된다.

<82> 도 8에 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 화소 배치예이고, 도 9a 및 도 9b는 도 8에 도시된 화소 배치예를 토대로 렌더링 구동시의 위상 오차 보상 과정을 나타낸 예시도이다.

<83> 도 8에 도시된 구조는, 동일열에 서로 이웃하게 배치되어 있는 두 개의 청색 화소와, 이 청색 화소들을 중심으로 청색 및 녹색의 네 화소가 하나의 도트(P)로서 정의되는 구조이다. 여기서는 적색 화소와 녹색 화소의 피치(pitch)가 "190(v)×137(h)"이고, 청색 화소의 피치는 "190(v)×106(H)"이며, 하나의 도트(p)의 사이즈를 "380(v)×80(H)"라고 가정한다. 그리고, 하나의 도트(P)에서 녹색 화소로부터 적색 화소까지의 거리를 "Da"로, 서로 다른 도트에서 좌우로 인접한 화소의 거리를 "Db"로, 서로 다른 도트에서 상하로 인접한 화소 사이의 거리를 "Dc"로 정의한다.

<84> 다음에, 도 8에 도시된 바와 같이, 특정 도트내에서 적색 화소(Rc)를 중심으로 하여 렌더링 구동을 할 경우, 적색 화소(Rc)를 중심으로 구동되는 각 녹색 화소까지의 거리를 도 9a와 같이 나타낼 수 있다.

<85> 즉, 중심인 적색 화소의 거리는 "0"이 되고, 적색 화소(Rc)로부터 좌측에 위치한 녹색 화소 사이의 거리는 "Db"가 되며, 적색 화소(Rc)로부터 우측에 위치한 녹색 화소 사이의 거리는 "Da"가 되고, 적색 화소(Rc)로부터 상측 및 하측에 위치한 녹색 화소 사이의 거리는 "Dc"가 된다.

- <86> 따라서, 각각의 거리 D_a , D_b , 및 D_c 를 위에서 가정된 각 화소 피치로 표현하면 도 9a의 (b)에 도시된 바와 같이 나타낼 수 있다. 그 결과, 적색 화소(R)로부터 좌측에 위치한 녹색 화소(G) 사이의 거리가 적색 화소(R_c)로부터 우측에 위치한 녹색 화소 사이의 거리보다 긴 것을 알 수 있다.
- <87> 다음에, 적색 화소(R_c)를 중심으로 32 그레이를 표시하기 위하여 렌더링 구동시에, 적색 화소(R_c)를 약 0.5의 구동율로 구동시키고, 적색 화소(R_c) 주변에 위치한 나머지 녹색 화소들에 대해서는 약 0.5의 구동율을 각각의 거리에 따라 서로 다르게 배분하여 구동시킨다. 예를 들어, 중심 화소로부터의 거리가 멀수록 구동율을 높게 배분하여 거리에 따라 상대적으로 표시율이 떨어지는 것을 보상한다.
- <88> 도 9a의 (c)에 도시되어 있듯이, 렌더링 구동하는 다른 녹색 화소에 비하여 적색 화소(R)로부터 가장 멀리 떨어진 상하측에 위치한 녹색 화소에는 각각 0.12의 구동율을 배분하고, 다음으로 떨어져 있는 좌측에 위치한 녹색 화소에는 0.165의 구동율을 배분하며, 가장 가깝게 위치한 우측에 위치한 녹색 화소에는 0.095의 구동율을 배분한다.
- <89> 따라서, 렌더링 구동시에도 각각의 화소들이 서로 다른 구동율에 따라 구동됨으로써, 위상 오차가 보상되어 정확하게 원하는 계조의 화상을 표시할 수 있다.
- <90> 한편, 녹색 화소를 중심으로 32 그레이를 표시하기 위하여 렌더링 구동하는 경우에 위에 기술된 바와 같이 동일하게, 도 9b에 도시되어 있듯이, 중심인 녹색 화소로부터의 거리에 따라 렌더링 구동되는 주변의 적색 화소(R_c)들의 구동율을 서로 다르게 배분하여, 위상 오차를 보상할 수 있다.

- <91> 도 10에 본 발명의 제3 실시예에 따른 렌더링 구동을 구현하기 위한 액정 표시 장치의 블록도가 도시되어 있다.
- <92> 첨부한 도 10에 도시되어 있듯이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 액정 패널(1), 게이트 구동부(2), 데이터 구동부(3), 구동 전압 발생부(4), 타이밍 제어부(5), 및 계조 전압 발생부(6)로 이루어진다.
- <93> 액정 패널(1)은 두 개의 기판(보기: TFT 기판, 컬러필터 기판)으로 이루어지며, 하나의 기판에는 다수의 데이터선과 다수의 게이트선이 서로 교차되어 형성되며, 하나의 게이트선과 하나의 데이터선이 교차하는 각각의 영역에 화소가 형성되어 있다. 각 화소는 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극이 각각 게이트선, 데이터선, 화소 전극에 연결되는 스위칭 소자인 TFT를 포함한다. 각 화소들은 도 7a와 위의 제1 및 제2 실시예에 개시된 바와 같은 구조로 배열될 수 있다.
- <94> 타이밍 제어부(5)는 LCD 모듈 외부의 그래픽 제어부(도시하지 않음)로부터 R(red), G(green), B(blue) 데이터 신호, 프레임 구별 신호인 수직 동기 신호(Vsync), 행 구별 신호인 수평 동기 신호(Hsync) 및 메인 클럭 신호(CLK)를 제공받아 게이트 구동부(2) 및 데이터 구동부(3)를 구동하기 위한 디지털 신호를 출력한다.
- <95> 데이터 구동부(3)는 타이밍 제어부(5)로부터 넘어오는 디지털 데이터를 데이터 구동부내의 시프트 레지스터내에 저장하였다가 LOAD 신호가 오면 각각의 데이터에 해당하는 전압을 선택하여 액정 패널(1)내로 이 전압을 전달한다.
- <96> 게이트 구동부(2)는 데이터 구동부(3)로부터의 데이터가 화소에 전달될 수 있도록 길을 열어주는 역할을 한다. 액정 패널(1)의 각 화소는 스위치 역할을 하는 TFT에 의해 온이나 오프

로 되는 데, 이 TFT의 온, 오프는 게이트에 일정 전압(Von, Voff)이 인가됨으로써 행해진다. 게이트 구동부(2)는 타이밍 제어부(5)에서 출력하는 클락 신호(CPV 신호와 OE 신호 등)를 입력 받아 상기 클락 신호에 동기하는 게이트 온 전압(G1, G2, ..., Gn)을 게이트선에 순차적으로 인가한다.

<97> 이러한 구조로 이루어지는 액정 표시 장치에서, 타이밍 제어부(5)는 렌더링 구동시에 위상 오차를 제거하기 위하여, 각 중심 화소에서부터 렌더링 구동시에 함께 구동되는 주변 화소까지의 거리 비율에 따라 구동율을 서로 다르게 설정하며, 그에 따라 데이터 구동부(3) 및 게이트 구동부(2)로 제공되는 신호를 가변시킨다. 예를 들어, 구동율에 따라 게이트 구동부(2)를 구동시키기 위한 신호를 출력하는 시간 등을 가변시켜, 데이터 구동부(2)로부터 액정 패널(1)로 전압이 인가되는 시간이 가변되도록 하여 해당 화소에서 표시되는 화상 전압을 가변시킨다.

<98> 본 발명은 다음의 기술되는 청구 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경 및 실시가 가능하다. 예컨대, 위의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 게이트선, 데이터선, 유지 전극선 등은 이중층으로 형성될 수 있다.

<99> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

【발명의 효과】

100> 이상에서와 같이 본 발명에 따르면, 펜타일 매트릭스의 화소 배열 구조에서는 특정 화소가 라인 형태로 표시되는 시감 불량 발생되는 것을 방지할 수 있다.

- <101> 따라서, 고해상도의 표현 능력을 가지는 펜타일 매트릭스 화소 배치 구조를 가지는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.
- <102> 또한, 렌더링 구동시에도 위상 오차를 제거하여 보다 정확하게 표시하고자 하는 계조의 화상을 표시할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

하나의 제1 화소행에는 적색, 청색, 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제1 화소행에 인접한 제2 화소행에서는 상기 제1 화소행에 비하여 하나의 화소가 수평 방향으로 시프트한 형태로 적색, 청색, 및 녹색의 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제1 및 제2 화소행으로 이루어지는 화소군이 연속적으로 배열되어 있는 화소 배열;

상기 가로 방향으로 상기 화소 행에 대하여 각각 배치되어 있으며, 상기 화소에 주사 신호 또는 게이트 신호를 전달하는 게이트선;

세로 방향으로 상기 게이트선과 절연 교차하여 배치되어 있으며, 화상 또는 데이터 신호를 전달하며 상기 화소 열에 대하여 각각 배치되어 있는 데이터선;

행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 데이터 신호가 전달되는 화소 전극; 및

행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 게이트선에 연결되어 있는 게이트 전극, 상기 데이터선에 연결되어 있는 소스 전극 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터

를 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 2】

하나의 제1 화소행에는 적색, 녹색, 청색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제1 화소행에 인접한 제2 화소행에서는 상기 제1 화소행에 비하여 하나의 화소가 수평 방향으로 시

프트한 형태로 적색, 녹색, 및 청색의 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제1 및 제2 화소행으로 이루어지는 화소군이 연속적으로 배열되어 있는 화소 배열;

상기 가로 방향으로 상기 화소 행에 대하여 각각 배치되어 있으며, 상기 화소에 주사 신호 또는 게이트 신호를 전달하는 게이트선;

세로 방향으로 상기 게이트선과 절연 교차하여 배치되어 있으며, 화상 또는 데이터 신호를 전달하며 상기 화소 열에 대하여 각각 배치되어 있는 데이터선;

행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 데이터 신호가 전달되는 화소 전극; 및

행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 게이트선에 연결되어 있는 게이트 전극, 상기 데이터선에 연결되어 있는 소스 전극 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터

를 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 3】

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 액정 표시 장치는 렌더링 구동 기법으로 구동되는 액정 표시 장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 화소 배열에서, 상기 적색, 청색, 및 녹색 중 하나인 중심 화소와 함께 중심 화소를 기준으로 주변에 위치한 다른 주변 화소들을 렌더링 구동시키는 경우, 각 중심 화소로부터의 거리에 따라 상기 주변 화소들의 구동율이 가변되는 액정 표시 장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 중심 화소로부터 거리가 멀수록 상기 주변 화소의 구동율이 증가되는 액정 표시 장치.

【청구항 6】

제1항 또는 제2항에서,

상기 데이터선에는 외부로부터 상기 데이터 신호를 전달받기 위한 데이터 패드가 각각 연결되어 있는 액정 표시 장치.

【청구항 7】

제1항 또는 제2항에서,

상기 화소 전극과 상기 게이트선 및 상기 데이터선 사이에 형성되어 있으며, 저유전율 절연 물질로 이루어진 보호막을 더 포함하며,

상기 보호막은 상기 화소 전극과 상기 드레인 전극을 전기적으로 연결하기 위한 접촉 구멍을 가지는 액정 표시 장치.

【청구항 8】

다수의 게이트선, 상기 다수의 게이트선에 절연되어 교차하는 다수의 데이터선, 상기 다수의 데이터선과 상기 게이트선이 교차하는 영역에 형성되며 각각 상기 게이트선 및 데이터선

에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

a) 하나인 중심 화소와 함께 중심 화소를 기준으로 주변에 위치한 다른 주변 화소들을 렌더링 구동시키는 경우, 각 중심 화소로부터의 거리에 따라 상기 주변 화소들의 구동율을 서로 다르게 설정하는 단계;

b) 상기 구동율에 따라 상기 데이터선으로 데이터에 따른 데이터 전압을 공급하는 단계; 및

c) 상기 게이트선으로 게이트 전압을 공급하여 상기 데이터 전압이 화소로 인가되도록 하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

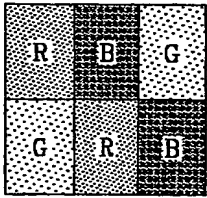
【청구항 9】

제8항에 있어서,

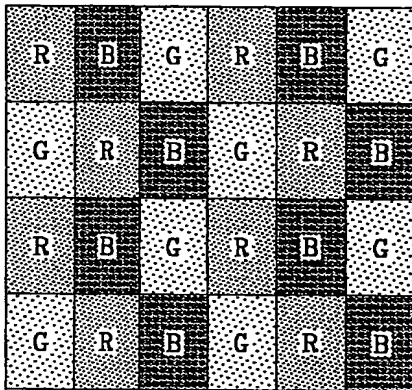
상기 중심 화소로부터 거리가 멀수록 상기 주변 화소의 구동율이 증가되는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【도면】

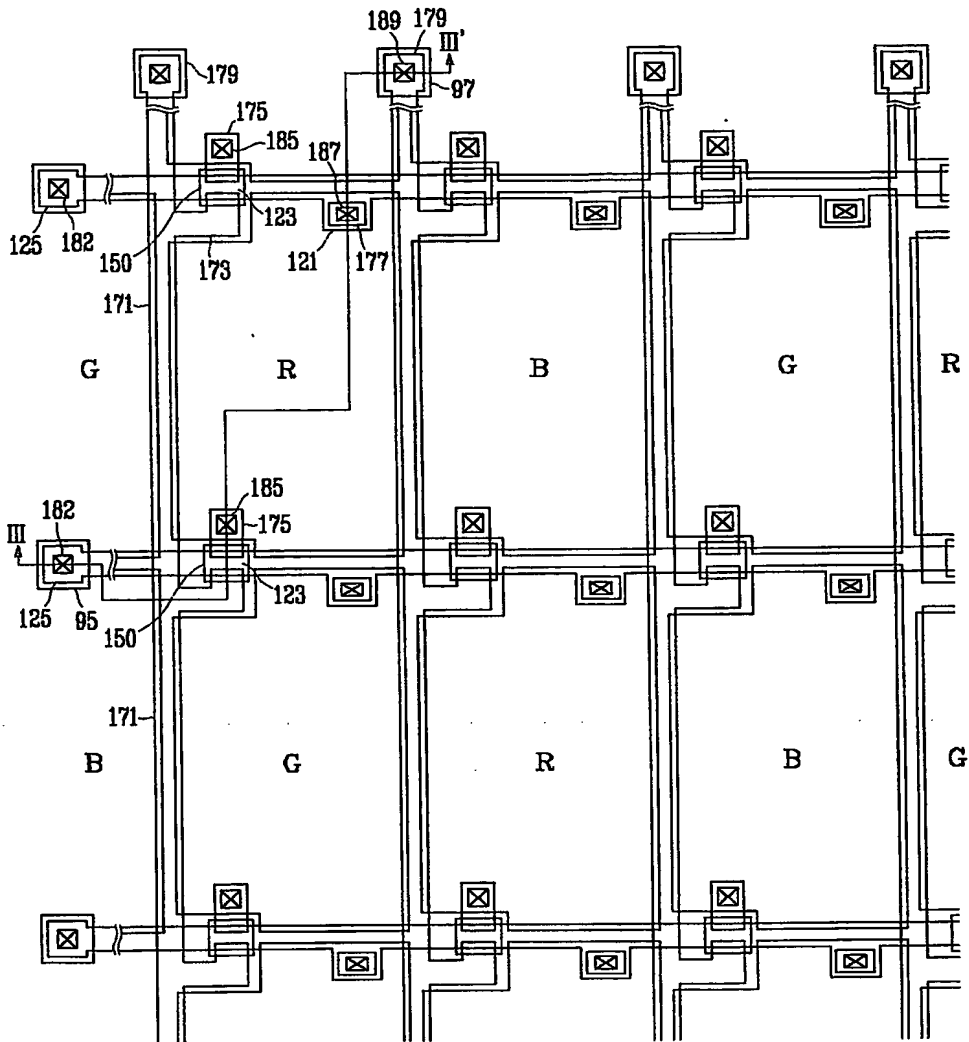
【도 1a】



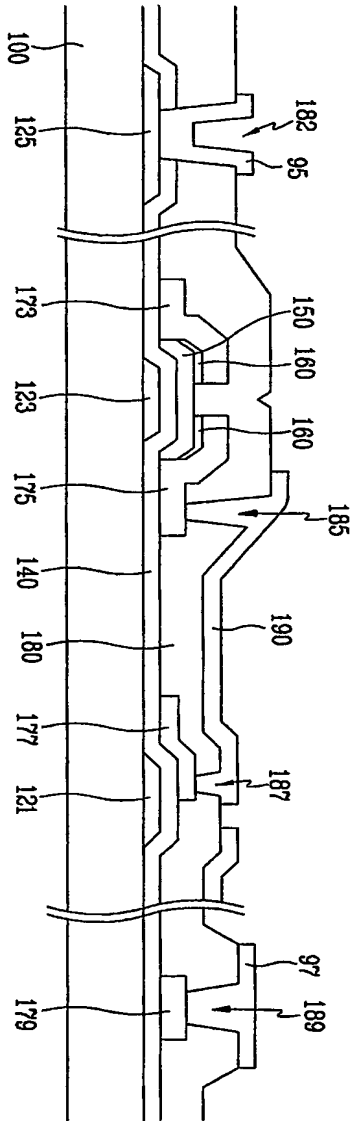
【도 1b】



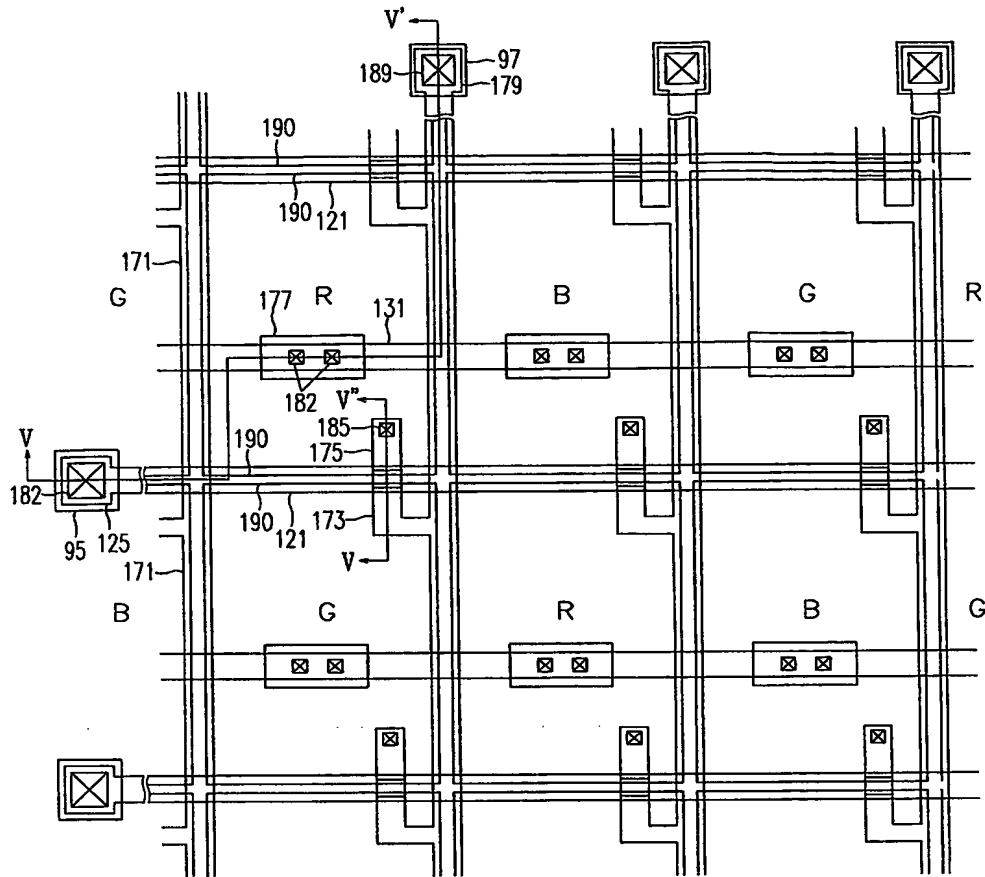
【도 2】



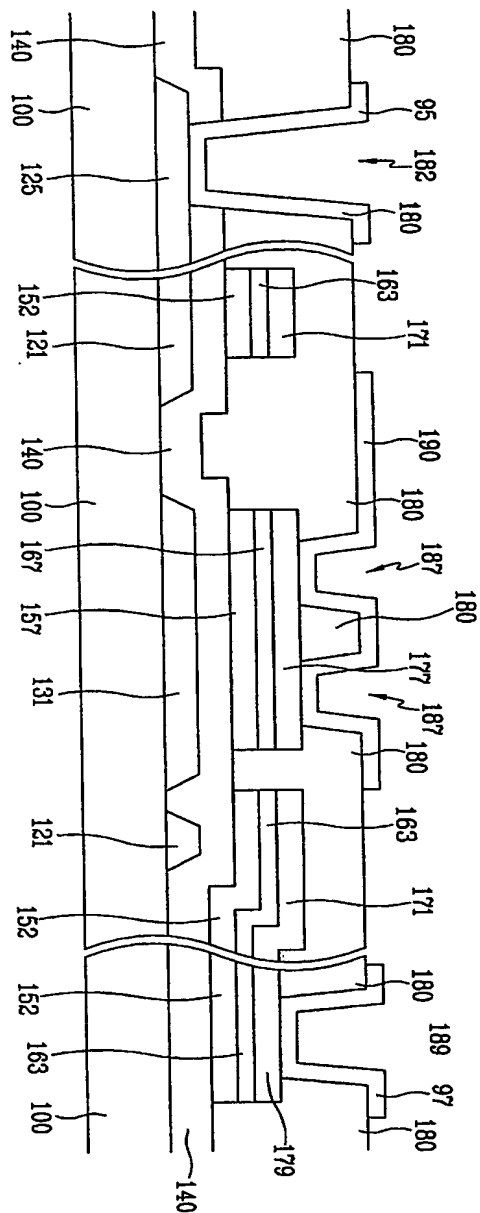
【도 3】



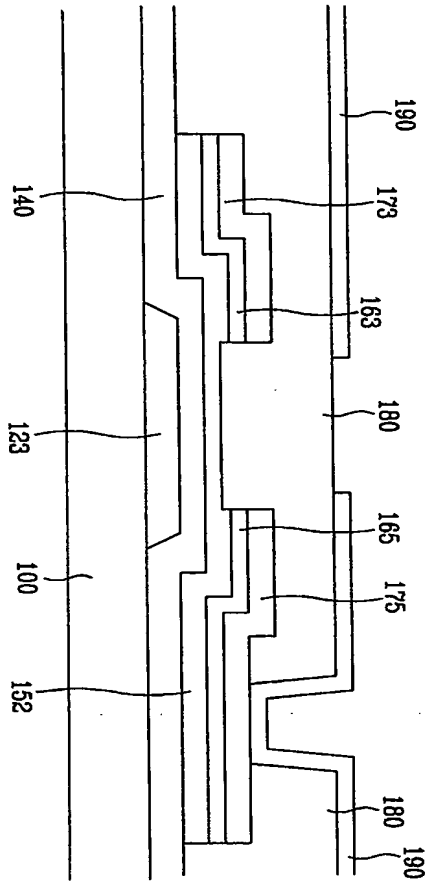
【도 4】



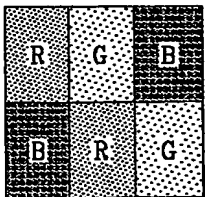
【도 5a】



【도 5b】



【도 6a】



【도 6b】

R	G	B	R	G	B
B	R	G	B	R	G
R	G	B	R	G	B
B	R	G	B	R	G

【도 7a】

R	B	G	R	B	G
G	B	R	G1	B	R
R	B	G2	R1	B1	G3
G	B	R	G3	B2	R

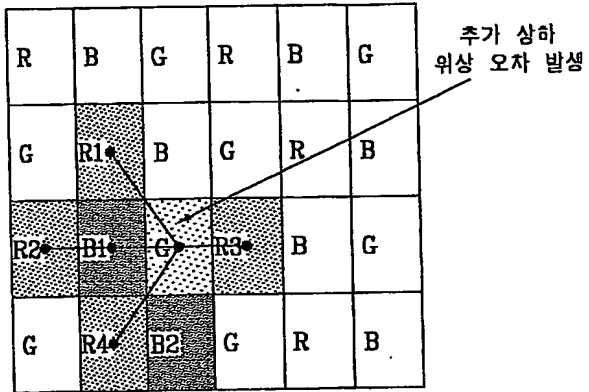
위상 오차

【도 7b】

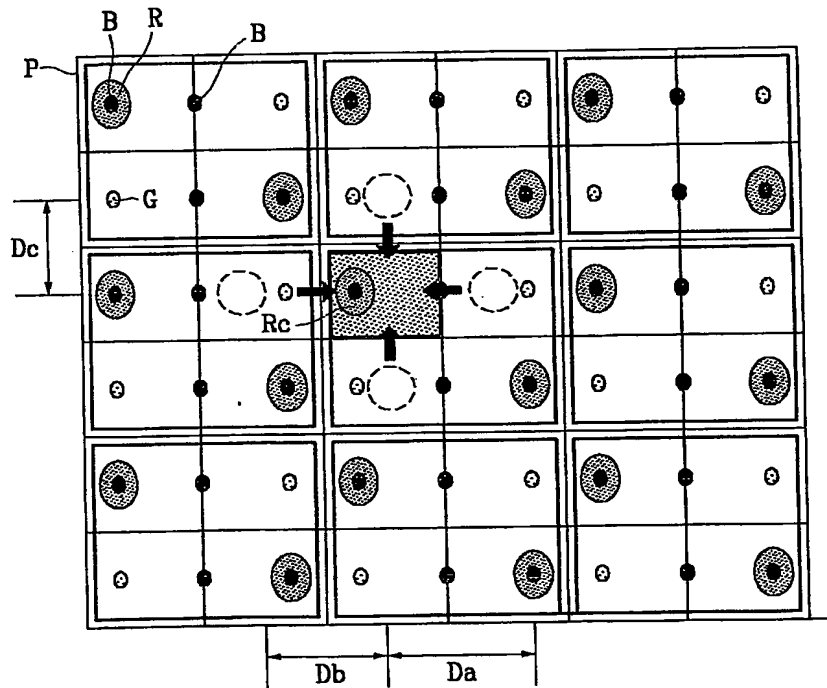
R	B	G	R	B	G
G	R	B	G1	R	B
R	B	G2	R1	B1	G3
G	R	B	G4	R	B2

위상 오차

【도 7c】

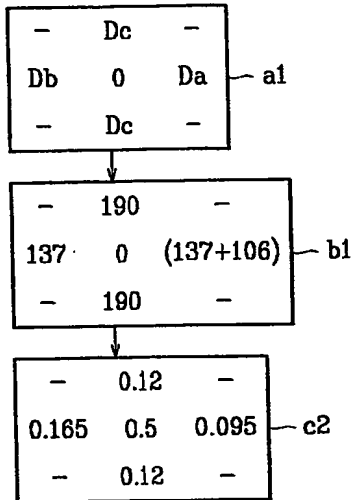


【도 8】



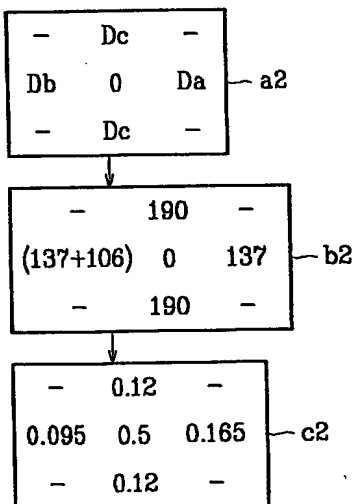
【도 9a】

홀수 컬럼

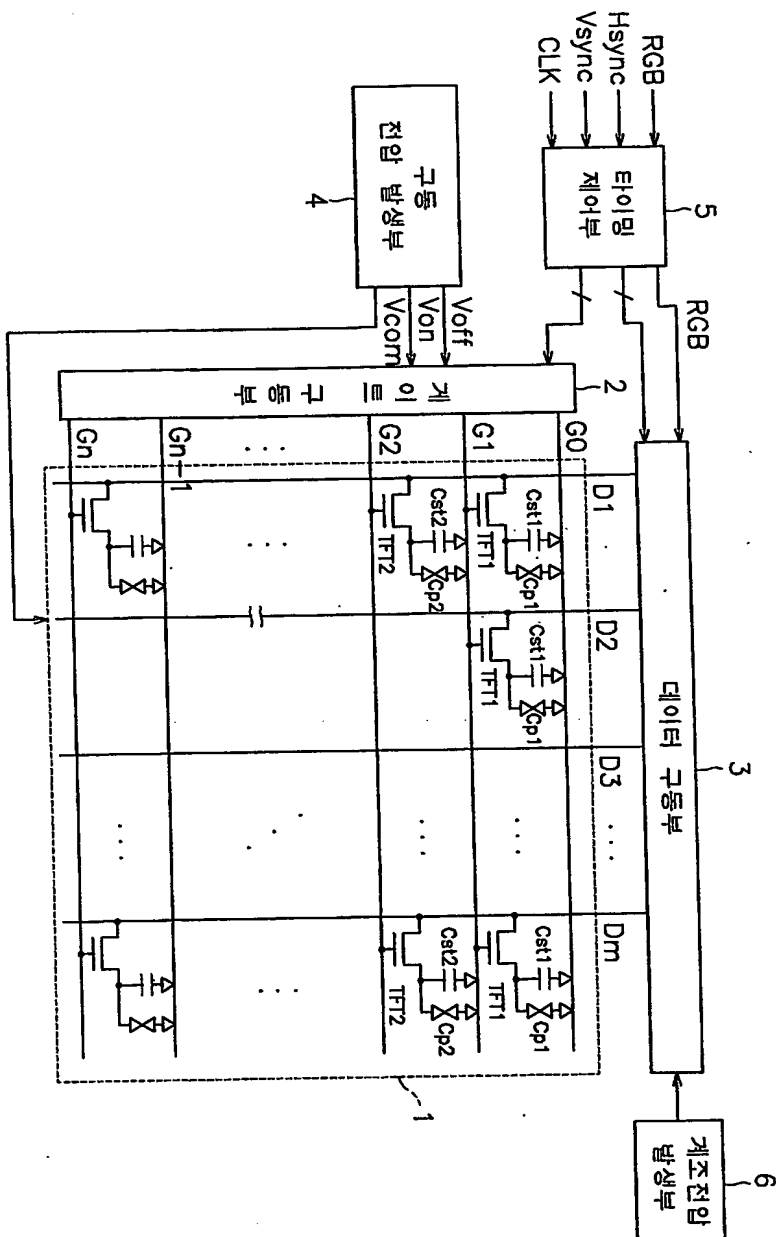


【도 9b】

짝수 컬럼



【도 10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.